



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 196 47 748 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 T 4/02**  
H 01 J 17/04

②1 Aktenzeichen: 196 47 748.4  
②2 Anmeldetag: 6. 11. 96  
④3 Offenlegungstag: 5. 6. 97

DE 196 47 748 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
29.11.95 DE 195461517

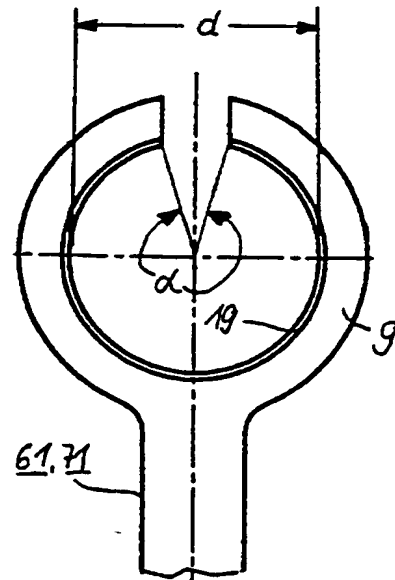
⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Boy, Jürgen, Dipl.-Ing., 13465 Berlin, DE; Lange,  
Gerhard, Ing.(grad.), 13591 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gasgefüllter Überspannungsableiter

⑤7 Um bei einem gasgefüllten Überspannungsableiter eine hohe Stromtragfähigkeit der Elektrodenanschlüsse sicherzustellen, sind die Elektrodenanschlüsse (81) an ihrem einen Ende als offener, federnd aufweitbarer Ring (9) ausgebildet, der jeweils eine zylindrische Kontaktfläche der Elektrode (2, 8) - und bei Drei-Elektroden-Ableitern auch die Kontaktfläche der Mittelelektrode - umfaßt.



DE 196 47 748 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 023/694

5/23

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Überspannungsschutzes für Kommunikationsnetze und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung der Stromzuführungselemente zu den Elektroden eines gasgefüllten Überspannungsableiters.

Zum Schutz gegen Überspannungen, wie sie unter anderem durch Blitzeingschläge auftreten können, werden in Kommunikationsnetzen und den zugehörigen Geräten gasgefüllte Überspannungsableiter verwendet, die eine oder zwei bzw. drei Entladungsstrecken aufweisen und hierzu aus zwei Endelektroden und gegebenenfalls einer weiteren Elektrode in Form einer Mittelelektrode sowie aus einem oder zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren bestehen.

Bei Zwei-Elektroden-Überspannungsableitern ist der Keramikisolator in aller Regel stirnseitig mit den Endelektroden verlötet (US 4 266 260), bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern sind die Keramikisolatoren entweder am Umfang oder stirnseitig sowohl mit der Mittelelektrode als auch mit jeweils einer Endelektrode verlötet (US 3,885,203, US 4,212,047). Die Kontaktierung der Elektroden an ihrem äußeren Umfang erfolgt dabei entweder innerhalb eines Gehäuses mit Hilfe von federnden Schneidklemmen oder mit Hilfe von Elektrodenanschlüssen, die mit ihrem einen Ende tangential oder radial an jeweils eine Elektrode angelötet oder angeschweißt sind und die an ihrem anderen Ende mit einem steckbaren Kontaktelement versehen oder für eine Verlötung ausgebildet sind (US 4,212,047, US 4,984,125). Bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern, deren Elektroden aus Kupfer bestehen, hat man auch schon vorgesehen, auf dem flanschartigen Fußteil jeder Endelektrode einen Kontaktring stoffschlüssig zu befestigen, der entweder Teil des Elektrodenanschlusses ist (US 5 388 023) oder an dessen Außenumfang dann ein Elektrodenanschluß angeschweißt werden kann (DE 43 30 178/US-Anm. Ser. No. 290,274 vom 15.08.1994). Hierbei kann der Kontaktring eine zylindrische Mantelfläche aufweisen. Auch kann anstelle eines Kontaktringes eine Kontakt scheibe verwendet werden. Auch könnte bei Elektroden aus einem anderen Material als Kupfer, beispielsweise aus der Eisen-Nickel-Legierung "Vacon", der flanschartige Fußteil selbst die zylindrische Kontaktfläche aufweisen, die zweckmäßig eine Breite von wenigstens etwa 1 mm aufweist.

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Stromzuführungselemente des Ableiters so auszubilden, daß sie auch extremen Belastungen, wie sie unter Blitzeinwirkung mit Stromstößen von etwa 20 kA auftreten können, mehrfach sicher standhalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der Elektrodenanschluß an seinem die zylindrische Kontaktfläche kontaktierenden Ende als ein die zylindrische Kontaktfläche formschlüssig umfassender, offener Ring ausgebildet ist, dessen Innendurchmesser nach Art einer Preßpassung dem Durchmesser der zylindrischen Kontaktfläche entspricht und der hierzu aus einem federharten Werkstoff wie Stahl, einer Eisenlegierung, Bronze oder Messing besteht, wobei der offene Ring des Elektrodenanschlusses die zylindrische Kontaktfläche auf einem Umfangswinkel von wenigstens 270° umfaßt und einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist, dessen Breite gleich oder annähernd gleich der Breite der zylindrischen Kontaktfläche ist und

dessen Höhe wenigstens gleich seiner Breite ist.

Eine derartige Ausgestaltung der Elektrodenanschlüsse gewährleistet einen großflächigen Stromübergang von dem Elektrodenanschluß auf die jeweilige Elektrode des Ableiters. Um Unebenheiten im Bereich der Kontaktflächen ausgleichen zu können, empfiehlt es sich, die zylindrische Kontaktfläche der Elektroden und/oder die innere Mantelfläche des offenen Ringes des jeweiligen Elektrodenanschlusses mit einer galvanisch aufgetragenen, etwa 5 bis 15 µm dicken Zinnschicht zu versehen. Zweckmäßig wird hierfür eine Zinn/Blei-Legierung verwendet.

Das gemäß der Erfindung als offener Ring ausgebildete Ende des jeweiligen Elektrodenanschlusses läßt sich wegen des großen Umfangswinkels von mehr als 270° und wegen der Querschnittsform des Ringes und wegen der Verwendung eines federharten Werkstoffes nicht radial auf die jeweilige Elektrode aufsetzen; der offene Ring muß vielmehr unter leichter Aufweitung axial aufgeschoben werden. Dieses axiale Aufchieben kann dadurch begünstigt werden, daß der offene Ring an den inneren umlaufenden Kanten mit einer Fase versehen ist.

Bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern mit zwei Keramikisolatoren und einer ringförmigen Mittelelektrode kann die Mittelelektrode in gleicher Weise wie die Kontaktringe der beiden Endelektroden kontaktiert werden. Hierbei wird also der offene Ring des Elektrodenanschlusses direkt auf die Mittelelektrode aufgeschoben, die aufgrund ihrer Ausgestaltung eine kontaktierbare Außenfläche aufweist.

Die formschlüssige Verbindung zwischen den Elektrodenanschlüssen und den Elektroden kann im Bedarfsfall durch Anbringen eines Weichlotpunktes am Rand der Kontaktflächen mechanisch stabilisiert werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit gemäß der Erfindung ausgebildeten Elektrodenanschlüssen in Ansicht,

Fig. 2 und 3 die Ausgestaltung der Elektrodenanschlüsse im Bereich der Elektroden des Überspannungsableiters,

Fig. 4 im Querschnitt die Anordnung eines Elektrodenanschlusses auf einem Kontaktring einer Endelektrode aus Kupfer,

Fig. 5 im Querschnitt die Anordnung eines Elektrodenanschlusses auf der Kontaktscheibe einer Endelektrode aus Kupfer und

Fig. 6 im Querschnitt die Anordnung eines Elektrodenanschlusses auf der Kontaktfläche einer Endelektrode aus einer Eisen-Nickel-Legierung.

Fig. 1 zeigt in Anlehnung an Fig. 1 der US-PS 5 388 023 einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit zusätzlicher Fail-Safe- und Vent-Safe-Einrichtung. Hierzu sind zwei Keramikisolatoren 4 und 5 mit einer nicht sichtbaren Mittelelektrode verbunden und an den beiden äußeren Enden mit den Endelektroden 2 und 3 bestückt. Gemäß der Darstellung in Fig. 4 ist auf jede aus Kupfer bestehende Endelektrode stirnseitig ein Kontaktring 6 bzw. 7 aufgelötet, der gemäß Fig. 3 der DE-OS 43 30 178 einen ungefähr rechteckförmigen Querschnitt aufweist, wobei die äußere Mantelfläche eine zylindrische Kontaktfläche bildet. Auf diese in Fig. 1 nicht sichtbaren Kontaktflächen ist jeweils ein Elektrodenanschluß 61 bzw. 71 aufgebracht. Die Mittelelektrode ist mit einem Elektrodenanschluß 81 verse-

hen. An der Mittelelektrode ist weiterhin ein Federbü-  
 gel 11 befestigt, dessen Arme 12, 13 an den axial an den  
 Endelektroden 2,3 anliegenden Enden Kurzschlußkap-  
 pen 14, 15 tragen und einen Hilfsableiter 17, 18 und eine  
 nicht näher dargestellte Schmelzpille gegen die beiden  
 Endelektroden 2,3 drücken. Bei den Hilfsableitern 17, 18  
 kann es sich um Luftfunkenstrecken oder um einen Va-  
 ristor handeln.

Gemäß den Fig. 2 und 3 sind die Elektrodenanschlüs-  
 se 61, 71 und 81 an ihren die Elektroden kontaktieren-  
 den Enden als offener Ring 9 ausgebildet, der die jewei-  
 lige zylindrische Kontaktfläche klammerartig um-  
 schließt. Um hierbei eine ausreichende Kontaktkraft zu  
 gewährleisten, sind der Innendurchmesser des offenen  
 Ringes 9 und der Außendurchmesser der zylindrischen  
 Kontaktflächen nach Art einer Preßpassung dimensio-  
 niert. Zur Verbesserung des Kontaktverhaltens ist auf  
 die zylindrische Kontaktfläche des Kontaktringes 6, 7  
 eine Zinnschicht 10 aufgebracht, die etwa 5 bis 15  $\mu$ m  
 dick ist. Weiterhin sind die innen umlaufenden Kanten  
 des offenen Ringes mit einer Fase 19 versehen.

Der Querschnitt des offenen Ringes 9 ist rechteckfö-  
 rmig gewählt, wobei die Breite b gleich der Breite des  
 Kontaktringes 6, 7 ist und die Höhe h etwas größer als  
 die Breite b gewählt ist. Beispielsweise kann diese Höhe  
 h 1,5 mm betragen. — Der offene Ring 9 besteht im  
 übrigen aus Messing, d. h. einer Kupfer/Zink-Legierung.  
 Der offene Ring 9 umfaßt den jeweiligen Kontaktring  
 bzw. die Mittelelektrode auf einem Umfangswinkel  $\alpha$   
 von wenigstens 270°, vorzugsweise von 300 bis 330°.

Der offene Ring 9 geht im übrigen in ein Verbind-  
 ungsstück 63, bzw. 73, bzw. 83 über, das an seinem  
 anderen Ende mit einem üblichen Kontaktanschluß ver-  
 sehen ist. Es empfiehlt sich, den offenen Ring 9 und das  
 anschließende Verbindungsstück als Stanzteil auszubil-  
 den.

Gemäß Fig. 5 ist der offene Ring 9 des Elektrodenan-  
 schlusses auf die zylindrische Kontaktfläche einer Kon-  
 taktscheibe 62 aufgesetzt, die bei diesem Ausführungs-  
 beispiel den Kontaktring 6 gemäß Fig. 4 ersetzt.

Gemäß Fig. 6 ist der offene Ring 9 des Elektrodenan-  
 schlusses auf eine zylindrische Kontaktfläche aufge-  
 setzt, die direkt von dem flanschartigen Fußteil 22 einer  
 Elektrode 21 aus einer Eisen-Nickel-Legierung gebildet  
 wird.

Breite (b) gleich oder annähernd gleich der Breite  
 der zylindrischen Kontaktfläche ist und dessen Hö-  
 he (h) wenigstens gleich seiner Breite (b) ist.

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, da-  
 durch gekennzeichnet, daß die zylindrischen Kon-  
 takflächen der Elektroden (6, 7; 22, 62) und/oder  
 die innere Mantelfläche des offenen Ringes (9) mit  
 einer galvanisch aufgetragenen Zinnschicht (10)  
 versehen sind.

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,  
 dadurch gekennzeichnet, daß der offene Ring (9) an  
 den inneren umlaufenden Kanten mit einer Fase  
 (19) versehen ist.

4. Überspannungsableiter nach einem der Ansprü-  
 che 1 bis 3 mit zwei Keramikisolatoren und einer  
 ringförmigen Mittelelektrode, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß die Mittelelektrode mit einem gleich-  
 artigen Elektrodenanschluß (81) wie die beiden zy-  
 lindrischen Kontaktflächen der napfartigen Elek-  
 troden (2,3) versehen ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit zwei  
 napfartig ausgebildeten Elektroden, die mit ihrem  
 Rand jeweils stirnseitig mit einem hohlzylindri-  
 schen Keramikisolator verlötet sind, wobei dieser  
 Rand als zylindrische Kontaktfläche ausgebildet ist  
 und an dieser zylindrischen Kontaktfläche ein Elek-  
 trodenanschluß befestigt ist, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß der Elektrodenanschluß (61, 71) an  
 seinem die zylindrische Kontaktfläche kontaktie-  
 renden Ende als ein die zylindrische Kontaktfläche  
 formschlüssig umfassender, offener Ring (9) aus-  
 gebildet ist, dessen Innendurchmesser (d) nach Art  
 einer Preßpassung dem Durchmesser der zylindri-  
 schen Kontaktfläche entspricht und der hierzu aus  
 einem federharten Werkstoff wie Stahl, einer Ei-  
 senlegierung, Bronze oder Messing besteht, wobei  
 der offene Ring (9) des Elektrodenanschlusses die  
 zylindrische Kontaktfläche auf einem Umfangswin-  
 kel ( $\alpha$ ) von wenigstens 270° umfaßt und einen  
 rechteckförmigen Querschnitt aufweist, dessen

